

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. August 2003 (14.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/066962 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: D21H 17/70, 19/38

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01019

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Februar 2003 (03.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 04 254.3 2. Februar 2002 (02.02.2002) DE
102 04 255.1 2. Februar 2002 (02.02.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): VOITH PAPER PATENT GMBH [DE/DE]; Herrn
Ralf Wilhelmstätter, Patentabteilung - zjp, St. Poeltener
Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DOELLE, Klaus
[DE/DE]; Eichenweg 29, 88353 Kisslegg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: VOITH PAPER PATENT
GMBH; Herrn Ralf Wilhelmstätter, Patentabteilung - zjp,
St. Poeltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PREPARING FIBRES CONTAINED IN A PULP SUSPENSION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR AUFBEREITUNG VON IN EINER FASERSTOFFSUSPENSION ENTHALTENEN FA-
SERN

(57) Abstract: The invention relates to a method for preparing fibres contained in a pulp suspension, comprising the following
steps: provision of the fibres in the form of a suspension with a predeterminable solid concentration; loading of the fibres with a
precipitation product; grinding of the fibres loaded with the precipitation product to produce precipitation product particles with
maximum dimensions ranging between approximately 0.05 and 5 µm. The invention is characterised in that crystalline precipitation
product particles are produced and said production of the latter takes place in an online process directly in the stock preparation line.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Aufbereitung von in einer Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern enthält die folgende
Schritte: - Bereitstellen von Fasern in Form einer Suspension mit einer vorgebbaren Feststoffkonzentration, - Beladen der Fasern mit
einem Fällungsprodukt, - Mahlen der mit dem Fällungsprodukt beladenen Fasern zur Erzeugung von maximalen Abmessungen der
Fällungsproduktteilchen in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 5 µm, - wobei kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden
und die Erzeugung der kristallinen Fällungsproduktteilchen in einem Online-Prozess direkt in der Stoffaufbereitungslinie erfolgt.



WO 03/066962 A1

5

**Verfahren zur Aufbereitung von in einer
Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern**

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von in einer Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern und/oder zur Aufbereitung von Streichfarbe für gestrichene Papiere.

15

Bei der Papierherstellung sind Füllstoffe wie insbesondere gefälltes Calciumcarbonat (PCC = precipitated calcium carbonate) oder zerkleinertes oder gemahlenes Calciumcarbonat (GCC = ground calcium carbonate) übliche Substanzen, die dazu verwendet werden, den Fasergehalt zu reduzieren sowie die optischen

20 Eigenschaften des Papiers zu verbessern.

Bei den handelsüblichen PCC- oder GCC-Füllstoffen handelt es sich um Massware, die in speziellen Herstellungsbetrieben erzeugt wird, die einer Papierfabrik als Satellitenanlage zugeordnet sein können. Eine Online-Herstellung von PCC

25 wurde oder wird in der Papierindustrie jedoch niemals erwogen, was auf die besonderen Prozesseigenschaften zurückzuführen ist, die zur Herstellung von PCC erforderlich sind. Stattdessen wird PCC oder GCC als Schüttgut oder in Form einer Suspension zu den Papierfabriken transportiert.

30 Überdies werden PCC- und GCC-Füllstoffe als Streichpigmente in Größen von $0,3\ \mu\text{m}$ und darüber eingesetzt. Da die kleinen Teilchen von GCC-Füllstoffen nicht die erforderlichen optischen Eigenschaften mit sich bringen, wird TiO_2 zugesetzt. Beim Bestreichen können die erforderlichen optischen Eigenschaften durch den Einsatz von TiO_2 erreicht werden, bei dem es sich allerdings um ein sehr teures

35 und schleifendes Pigment handelt, das bis zu 10 mal so teuer wie die PCC- oder

GCC-Pigmente sein kann. Da die optischen Eigenschaften der derzeit gebräuchlichen GCC- und PCC-Pigmente bedingt durch das Herstellungsverfahren begrenzt sind, wird bisher TiO_2 eingesetzt, um diese Eigenschaften zu verbessern.

- 5 Das Beladen mit einem Zusatzstoff, z.B. Füllstoff, kann beispielsweise durch eine chemische Fällungsreaktion, d.h. insbesondere durch einen so genannten "Fiber LoadingTM"-Prozess erfolgen, wie er unter anderem in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. Bei einem solchen "Fiber LoadingTM"-Prozess wird an die benetzten Faseroberflächen des Fasermaterials wenigstens ein Zusatzstoff, insbesondere
- 10 Füllstoff, eingelagert. Dabei können die Fasern beispielsweise mit Calciumcarbonat beladen werden. Hierzu wird dem feuchten, desintegrierten Fasermaterial Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid so zugesetzt, dass zumindest ein Teil davon sich mit dem im Fasermaterial vorhandenen Wasser assoziiert. Das so behandelte Fasermaterial wird anschließend mit Kohlendioxid beaufschlagt.
- 15 Bei Zusetzung des Calciumoxids und/oder des Calciumhydroxids enthaltenen Mediums an die Faserstoffsuspension läuft eine chemische Reaktion mit exothermer Eigenschaft ab, wobei das Calciumhydroxid vorzugsweise in flüssiger Form (Kalkmilch) zugesetzt wird. Dies bedeutet, dass nicht unbedingt das möglicherweise in bzw. an den Faserstoffen der Faserstoffsuspension ein- bzw. angelagerte
- 20 Wasser zum Start und Ablauf der chemischen Reaktion notwendig ist.

Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen.

- 25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Aufbereitung von in einer Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern und/oder zur Aufbereitung von Streichfarbe für gestrichene Papiere mit den folgenden Schritten:
- Bereitstellen von Fasern in Form einer Suspension mit einer vorgebbaren Feststoffkonzentration,
- 30 - Beladen der Fasern mit einem Fällungsprodukt,

- Mahlen der mit dem Fällungsprodukt beladenen Fasern zur Erzeugung von maximalen Abmessungen der Fällungsproduktteilchen in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 5 μm ,
- wobei kristalline Fällungsproduktteilchen erzeugt werden und die Erzeugung der kristallinen Fällungsproduktteilchen in einem Online-Prozess direkt in der Stoffaufbereitungslinie erfolgt.

Dabei kann für den Online-Prozess zumindest eine der folgenden Einrichtungen und/oder Mittel eingesetzt werden: Reinigungseinrichtung, insbesondere HC-Reiniger, Mitscheinrichtung, insbesondere statischer Mischer, Kalklöscheinrichtung, Presse, insbesondere Schraubenpresse oder Riemenpresse, Ausgleichsreaktor, Kristallisator, weitere Mischeinrichtung, insbesondere statischer Mischer, CO₂-Versorgungseinrichtung oder zusätzliche CO₂-Wiedergewinnungseinrichtung, optionaler CO₂-Erhitzer, optionaler chemischer Bleichmittelzusatz, Presswassertank.

Die Bildung kristalliner Fällungsproduktteilchen bringt unter anderem den Vorteil mit sich, dass, soweit erforderlich, für das Endprodukt höhere Glanzwerte erreicht werden können.

- Anzumerken ist, dass im Regelfall nur beladene Fasern gemahlen werden. Die Streichfarbe wird im Regelfall nicht gemahlen, sie kann aber gemahlen werden. Generell hängt dies von der jeweiligen Definition, aber auch vom jeweiligen Kristallisierungsvorgang ab. Werden CaCO-Kristalle in der Streichküche hergestellt, so sind keine Fasern in der Suspension vorhanden, das heißt der Pumpkristallizer arbeitet nur als hocheffizienter chemischer Reaktor oder Mixer. Natürlich könnte man in dem Mix- und Reaktionsprozess auch eine Mahlkomponente sehen, speziell durch die Reibung der Partikel in der Suspension, unterstützt durch den Rotor und den Stator.
- Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Presswasser auf der Kristallisatorseite als Verdünnungswasser verwendet.

Die weitere Mischeinrichtung kann insbesondere zur Feineinstellung des pH-Wertes der Faserstoffsuspension, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 6 und 8, verwendet werden.

5

Die erste Mischeinrichtung wird vorzugsweise zum Einmischen der Kalkmilch in die Faserstoffsuspension verwendet.

10 Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Reinigungseinrichtung zur Verhinderung einer während des Prozesses auftretenden Verunreinigung durch schwerere Materialien wie insbesondere Sand, Steine und Metallstücke eingesetzt.

15 Vorteilhafterweise wird zumindest ein Teil des benötigten CO_2 durch ein CO_2 -Wiedergewinnungssystem bereitgestellt. So kann es beispielsweise aus dem Rauchgas von Boilern oder dem Rauchgas von Kraftwerken wiedergewonnen werden.

20 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das Fällungsprodukt Calciumcarbonat.

Bei Zusetzung des Calciumoxids und/oder des Calciumhydroxids enthaltenen Mediums an die Faserstoffsuspension läuft eine chemische Reaktion mit exothermer Eigenschaft ab, wobei das Calciumhydroxid vorzugsweise in flüssiger Form (Kalkmilch) zugesetzt wird. Dies bedeutet, dass nicht unbedingt das möglicherweise in bzw. an den Faserstoffen der Faserstoffsuspension ein- bzw. angelagerte Wasser zum Start und Ablauf der chemischen Reaktion notwendig ist.

Bei Zusetzung des Calciumoxids und/oder des Calciumhydroxids enthaltenen Mediums an die Faserstoffsuspension läuft eine chemische Reaktion mit exothermer Eigenschaft ab, wobei das Calciumhydroxid vorzugsweise in flüssiger Form (Kalkmilch) zugesetzt wird. Dies bedeutet, dass nicht unbedingt das möglicherweise in bzw. an den Faserstoffen der Faserstoffsuspension ein- bzw. angelagerte Wasser zum Start und Ablauf der chemischen Reaktion notwendig ist.

Es können beispielsweise Fällungsproduktteilchen von einer rhomboedrischen Form mit einer jeweiligen Würfelgröße in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm erzeugt werden. In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, Fällungsproduktteilchen von einer sklenoedrischen Form mit einer jeweiligen Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm und einem jeweiligen Durchmesser in einem Bereich von etwa 0,01 bis etwa 0,05 μm zu erzeugen.

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Feststoffkonzentration der bereitgestellten Faserstoffsuspension in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 60 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 10 bis etwa 35 % gewählt.

Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn zum Beladen der Fasern mit Calciumcarbonat der Faserstoffsuspension Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid zugesetzt und die Fällung durch Beaufschlagen der Faserstoffsuspension mit Kohlendioxid ausgelöst wird..

Beim Beladen z.B. der Fasern mit Füllstoff kann also beispielsweise Calciumcarbonat (CaCO_3) an die benetzten Faseroberflächen eingelagert werden, indem dem

feuchten Fasermaterial Calciumoxid (CaO) und/oder Calciumhydroxid (Ca(OH)_2) zugesetzt wird, wobei zumindest ein Teil davon sich mit dem Wasser der Faserstoffmenge assoziieren kann. Das so behandelte Fasermaterial kann dann mit Kohlendioxid (CO_2) beaufschlagt werden.

5

Der Begriff "benetzte Faseroberflächen" kann alle benetzten Oberflächen der einzelnen Fasern umfassen. Dabei ist insbesondere auch der Fall mit erfasst, bei dem die Fasern sowohl an ihrer Außenfläche als auch in ihrem Innern (Lumen) mit Calciumcarbonat bzw. einem beliebigen anderen Fällungsprodukt beladen werden.

10

Demnach können beispielsweise die Fasern z.B. mit dem Füllstoff Calciumcarbonat beladen werden, wobei die Anlagerung an die benetzten Faseroberflächen durch einen so genannten "Fiber LoadingTM"-Prozess erfolgt, wie er als solcher in der US-A-5 223 090 beschrieben ist. In diesem "Fiber LoadingTM"-Prozess reagiert z.B. das Kohlendioxid mit dem Calciumhydroxid zu Wasser und Calciumcarbonat.

15

Das Calciumhydroxid kann der Faserstoffsuspension in Flüssigform oder in Trockenform zugeführt werden.

20

Gemäß einer zweckmäßigen praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Kohlendioxid der Faserstoffsuspension bei einer Temperatur in einem Bereich von etwa -15 bis etwa 120°C und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 90°C zugesetzt.

25

Das hergestellte Papier kann also Füllstoffe in einer Größenordnung von etwa $0,05$ bis etwa $5\ \mu\text{m}$ enthalten, wodurch die optischen Eigenschaften des Endproduktes erhöht werden. Bei dem Füllstoff kann es sich insbesondere um Calciumcarbonat handeln, das in der Natur z.B. als Calcit oder Kalkspat, Aragonit und in der selteneren Form Vaterit vorkommt. Der Füllstoff kann hauptsächlich aus der Form Calcit bestehen, von der über 300 verschiedene Kristallformen existieren sollen. Die Form der eingesetzten Füllstoffteilchen kann z.B. rhomboedrisch mit einer jeweiligen Würfelgröße in einem Bereich von etwa $0,05$ bis etwa $2\ \mu\text{m}$ oder

30

beispielsweise skalenoeedrisch mit einer jeweiligen Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm und einem jeweiligen Durchmesser in einem Bereich von etwa 0,01 bis etwa 0,05 μm sein, in Abhängigkeit von der jeweils herzustellenden Papiersorte.

5

Der Füllstoff ist gut auf, um und innerhalb der Fasern verteilt, was bedeutet, dass keine Agglomeration von Kristallen in Bündeln anzutreffen ist. Das jeweilige Füllstoffteilchen, nämlich das Kristall, ist individuell beabstandet oder vereinzelt auf der Faser vorgesehen. Das Füllstoffteilchen bedeckt die Faser durch Anlagerung an der Faser, wodurch die optischen Eigenschaften des Endproduktes verbessert werden. Die Teilchengröße ist daher wesentlich zur Erzielung einer optimalen Opazität. Eine hohe Opazität wird dann erreicht, wenn das Farbspektrum des sichtbaren Lichtes gut gestreut ist. Wird das Farbspektrum absorbiert, so ergibt sich die Farbe schwarz. Fällt die Größe der Füllstoffteilchen unter 0,2 bis 0,5 μm ,
15 do ergibt sich eine Tendenz zur Transparenz und höherem Glanz.

Zur Erzielung der zuvor genannten Ergebnisse kann der betreffende Herstellungsprozess zur Erzeugung der Füllstoffkristalle beispielsweise wie folgt ausgestaltet sein und die folgenden Variablen besitzen:

20

- Feuchter, d.h. noch nicht getrockneter Pulp oder Stoff
- Calciumhydroxid in Flüssig- oder Trockenform
- CO_2
- Gaszone
- 25 - Rotor
- Stator
- Erzeugen von Kristallen in einer Gasatmosphäre ohne Einbringen von Mischenergie
- Mischen bei geringer Scherung
- 30 - kein Druckbehälter

Die zuvor mit Ca(OH)_2 gemischte Faserstoffsuspension wird in einen Fluffer, Refiner, Disperger oder dergleichen bei einer Konsistenz oder Feststoffkonzentration in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 60 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 10 bis etwa 35 %, gegeben. Das Ca(OH)_2 kann in Flüssig- oder in
5 Trockenform zugesetzt werden. Die Faserstoffsuspension wird mit CO_2 beaufschlagt. Das CO_2 kann z. B. bei Temperaturen in einem Bereich zwischen etwa -15 und etwa 120 °C und vorzugsweise bei Temperaturen in einem Bereich zwischen etwa 20 und etwa 90 °C zugesetzt werden.

- 10 Die Faserstoffsuspension gelangt in die Gaszone, wo jede einzelne Faser einer Gasatmosphäre ausgesetzt ist, gefolgt von der Fällungsreaktion, mit der sich unmittelbar das CaCO_3 ergibt. Die Form der CaCO_3 -Kristalle kann z.B. rhomboedrisch, sklenoedrisch oder kugelförmig sein, wobei insbesondere die Kristallmenge vom gewählten Temperaturbereich für die Faserstoffsuspension und vom
15 CO_2 - sowie vom Ca(OH)_2 -Gehalt in der Faserstoffsuspension abhängig ist. Nachdem die Faserstoffsuspension mit den gebildeten Kristallen die Gaszone passiert hat, wird das gebildete PCC oder die Faserstoffsuspension mit den Kristallen im Lumen, auf der Faser und zwischen den Fasern durch einen Rotor und einen Stator geführt, wo die Verteilung der Kristalle in der Faserstoffsuspension unter
20 Mischen mit geringer Scherung abgeschlossen wird.

Während die Faserstoff/Kristallsuspension den Rotor passiert, tritt eine Scherverteilung auf, die eine Größenverteilung der Kristalle von etwa 0,05 bis etwa 0,5 μm und vorzugsweise von etwa 0,3 bis etwa 2,5 μm mit sich bringt.

25

- Die Form der verwendeten Füllstoffteilchen ist beispielsweise rhomboedrisch mit einer jeweiligen Würfelgröße in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm oder sklenoedrisch mit einer jeweiligen Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm und einem jeweiligen Durchmesser in einem Bereich von etwa 0,01
30 bis etwa 0,5 μm , abhängig von der herzustellenden Papiersorte.

Je weiter die Faserstoffsuspension auf der Rotorscheibe anzutreffen ist, umso geringer ist die Scherung, abhängig von dem zur Verdünnung zugesetzten H_2O . Die Konzentration der die Rotorscheibe passierenden Faserstoffsuspension beträgt etwa 0,1 bis etwa 50 % und vorzugsweise etwa 35 bis etwa 50 %.

5

Der die CO_2 -Zufuhrleitung beaufschlagende Druck liegt insbesondere in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 6 bar, und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 3 bar, um eine konstante CO_2 -Versorgung zum Gasring für die erwünschte chemische Reaktion sicher zu stellen. Wie bei der Wasserversorgung über einen Gartenschlauch ist bei hohem Wasserbedarf der Druck zu erhöhen, um mehr durch den Schlauch zu fördern. Da es sich bei dem CO_2 um ein kompressibles Gas handelt, kann die erforderliche Menge auch dazu erhöht werden, eine vollständige Reaktion sicherzustellen. Die CO_2 -Versorgung und damit die das $CaCO_3$ hervorbringende Fällungsreaktion kann über den pH-Wert gesteuert und/oder geregelt werden.

10

15

Es können beispielsweise pH-Werte in einem Bereich von 6,0 bis etwa 10,0 pH, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 7,0 bis etwa 8,5 pH für die abschließende Reaktion der CaCO_3 -Kristalle ins Auge gefasst werden. Die für diesen Prozess eingesetzte Energie kann insbesondere in einem Bereich zwischen etwa 0,3 und etwa 8 kWh/t und vorzugsweise in einem Bereich zwischen etwa 0,5 und etwa 4 kWh/t liegen. Verdünnungswasser kann zugesetzt und mit der Faserstoffsuspension vermischt werden, um eine abschließende Verdünnung zu erhalten, in der die erzeugte Faserstoffsuspension mit Füllstoff eine Konsistenz oder Feststoffkonzentration in einem Bereich von beispielsweise etwa 0,1 bis etwa 16 %, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 2 bis etwa 6 % besitzt. Die Faserstoffsuspension wird dann in einer Maschine, einem Behälter oder der nächsten Prozessmaschine der Atmosphäre ausgesetzt.

Die Rotationsgeschwindigkeit der Rotorscheibe kann am Außendurchmesser, insbesondere in einem Bereich von etwa 20 bis 100 m/s und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 40 bis etwa 60 m/s liegen.

Der Spalt zwischen Rotor und Stator beträgt beispielsweise etwa 0,5 bis etwa 100 mm und vorzugsweise etwa 25 bis etwa 75 mm.

Der Durchmesser des Rotors und des Stators kann insbesondere in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 2 m liegen.

Die Reaktionszeit liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,001 bis 1 min, vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,1 bis etwa 10 sec.

Das oben beschriebene Verfahren ermöglicht die Herstellung einzelner Teilchen, die gleich voneinander beabstandet und an die Fasern angelagert sind, wobei sie die Fasern in der erforderlichen Art und Weise bedecken, um die Erfordernisse für den gewünschten hohen Grad an weißem oder Glanzpapier zu erfüllen. Die Teilchengröße liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 5 μm , wobei die bevorzugte Größe für die rhomboedrische Form eines Würfels in einem

Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm oder für eine skalenoedrische Form bezüglich der Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μm und bezüglich des Durchmessers in einem Bereich von etwa 0,01 bis etwa 0,5 μm liegt. Für Hochglanzanwendungen sollte die Teilchengröße zweckmäßigerweise unterhalb von 0,2 bis 0,5 μm liegen.

Es wird also insbesondere auch ein Online-Prozess zur Herstellung von aus gefälltem Calciumcarbonat bestehenden Füllstoffteilchen direkt in der Stoffaufbereitungslinie angegeben.

Die Vorteile der erhaltenen Füllstoffteilchen bestehen unter anderem in folgendem:

- Es ist nunmehr möglich, die erforderlichen Füllstoffteilchen gleichmäßig über die Faseroberfläche zu verteilen, wodurch die besten optischen Eigenschaften online in der Stoffaufbereitung erzielt werden, wobei das erreichte Füllstoffniveau unterhalb oder oberhalb 40 % liegen kann.
- Da auch innerhalb des Faserlumens Füllstoffteilchen eingebettet sind, wird die Tendenz einer Schwärzung durch Kalandrieren deutlich reduziert.
- Es wird ein neuer Weg zur Einlagerung von Pigmenten geschaffen, um die gewünschten optischen Eigenschaften und die gewünschte Bedruckbarkeit in und auf dem Papierblatt direkt bei der Papierherstellung und nicht während des Streichprozesses zu erreichen. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel kann der Streichprozess also nur zur Feineinstellung der Eigenschaften der Paperoberfläche vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich ist jedoch auch eine entsprechende Beeinflussung im Streichprozess denkbar.
- Da die Füllstoffteilchen an die Fasern eingelagert sind, können sie in der Sieb- oder Langsiebpartie einer Papiermaschine nicht mehr ausgewaschen werden, so dass es nicht erforderlich ist, sich mit diesen Teilchen wie im Zusammenhang mit den üblicherweise verwendeten GCC- oder PCC Teilchen durch den Streichprozess hindurch zu befassen, was bedeutet, dass Streichpartikel eingespart werden können, was zu höheren Maschinengeschwindigkeiten führen kann, da eine geringere Streichfarbenmenge aufgebracht werden muss.

- Da die Füllstoffteilchen an die Fasern in einem Online-Prozess eingelagert, d.h. in dem Faserstoffaufbereitungssystem kristallisiert werden, können wirtschaftliche Vorteile durch Einsparungen von Retentionsmitteln, Fasern und Sludge, die Verringerung der Siebwasserverunreinigung sowie die Einsparung von Energie und Rohmaterial erzielt werden.
- Mit den gebildeten Füllstoffteilchen ist die Erzeugung von Hochglanzpapier möglich.
- Da die gefällten Füllstoffteilchen in geringerem Maße scheuernd oder schleifend sind, kann von einer längeren Lebensdauer der Streichausrüstung sowie der Papiermaschinenfilze und- siebe ausgegangen werden.
- Der Einsatz von TiO_2 kann verringert werden, nachdem ein höherer Weißgrad und bessere optische Eigenschaften erreicht werden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere auch für Streichfarbe für gestrichene Papiere anwendbar. Die PCC-Herstellung kann Teil des Streichprozesses sein, wobei wieder die genannten Kristallformen gebildet werden können.

Dabei ist es insbesondere möglich, eine Online-Streichmaschine zwischen der Vor- und Nachtrocknung sowie die Verwendung einer Streicheinrichtung bzw. Veredelungsmaschine unabhängig von der Papiermaschine in der folgenden Weise zu beeinflussen:

- Es muss weniger TiO_2 verwendet werden.
- Die Papieroberfläche wird durch kleine Kristalle verbessert. Es wird weniger Streichslurry benötigt.
- Es ergibt sich eine bessere Bedruckbarkeit, da die Fasern gleichmäßig mit Kristallen überzogen sind.
- Da die Fasern gleichmäßig mit Kristallen überzogen sind, wird auch die Wasseraufnahme und die Ölaufnahme verringert.
- Zudem wird der Verschleiß in der Streicheinrichtung sowie in der Papiermaschine verringert, wenn eine Online-Streichung erfolgt.

Demzufolge ist das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere auch kombiniert bei einer Streichmaschine und einer Papiermaschine anwendbar.

Grundsätzlich sind sowohl ein Offline- als auch ein Online-Betrieb denkbar.

5

Im Unterschied zu den herkömmlichen PCC-Füllstoffen werden erfindungsgemäß besondere Kristallformen hergestellt, die unter anderem beispielsweise auch während des Streichprozesses in der gewünschten Weise änderbar sind.

10 Zu den in Frage kommenden möglichen Papiersorten zählen unter anderem:

Druck- und Schreibpapiere:

- Diese können aus Zeitungspapier hergestellt sein.
- Holzhaltige oder holzfreie gestrichene Druck- und Schreibpapiere
- 15 - nicht gestrichene holzhaltige oder holzfreie Druck- und Schreibpapiere.

Durch Holzstoff oder Zellstoff bestimmte Papiersorten:

- Bekannt als holzhaltige Papiersorten mit Holz- oder Zellstoff in einem Bereich von 25 % bis 100 %. Chemiepulpe wird hinzugefügt, um die Festigkeit und
- 20 die Runnability von Streichmaschinen und Papiermaschinen zu erhöhen, etc.

Zeitungspapiersorten:

- Kann bis zu 100 % recycelte Fasern oder bis zu 100 % Holz- oder Zellstoff enthalten, bei dem es sich entweder um mechanischen Holzschliff, thermo-
- 25 mechanischen Pulp (TMP = Thermomechanical Pulp), Druckschleifpulp (PGB = Pressure Ground Wood Pulp), oder um CTMP (Chemithermomechanical Pulp) handeln kann. Der Einsatz von chemischem Pulp kann bis zu 30 % reichen. Der Einsatz von recycelten Fasern (RCF – Recycled Fibers) kann den Füllstoffgehalt anheben.

30

SC-Papiere:

- Hierbei handelt es sich um eine Papiersorte, die durch den Einsatz von chemischem Pulp bestimmt ist und einen Füllstoffgehalt bis zu 30 % aufweisen kann.

5 Gestrichene Papiersorten:

- Diese Papiersorten sind durch mechanischen Pulp, d.h. mechanischen Holzstoff oder Zellstoff, bestimmt, bis zu 100 %.

Chemiepulpsorten:

- 10 - Diese enthalten mechanischen Pulp bis zu 10 %. Es werden sowohl Hartholz- als auch Weichholz-Chemiepulps eingesetzt.

Kopierpapier:

- 15 - Dieses besteht aus bis zu 90 bis 100 % aus Neuchemiepulp-Fasern, kann jedoch recycelte Fasern bis zu 100 % enthalten, wobei ein Füllstoffgehalt bis zu etwa 30 % vorgesehen sein kann.

Druck- und Schreibpapiere:

- 20 - Diese können aus Zeitungspapier hergestellt sein.
- Holzhaltige oder nicht holzhaltige gestrichene Druck- und Schreibpapiere.
 - Holzhaltige und nicht holzhaltige nicht gestrichene Druck- und Schreibpapiere.

Kartonsorten:

- 25 - Diese enthalten eine Deckschicht aus einer Mischung aus gebleichtem Hartholz (bis zu 90 %) und gebleichtem Weichholz (bis zu 30 %), wobei die Deckschicht oder die Bodenschicht gestrichen wird. Es kann auch in der Unterschicht eingesetzt werden, die Mischungen aus entfärbtem Pulp (deinked pulp), OCC und Computerausdrucken enthalten kann.
- 30 Lage enthält beispielsweise eine Mischung aus Abfall und Fertigungsausschuss, während die Basisschicht ungebleichtes Weichholz und Fertigungsausschuss sowie OCC enthalten kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich beispielsweise in einem "Fiber LoadingTM"-System der in der einzigen Figur der Zeichnung wiedergegebenen Art verwirklichen.

5

Danach kann für den Online-Prozess zumindest eine der folgenden Einrichtungen und/oder Mittel eingesetzt werden: Reinigungseinrichtung 10, insbesondere HC-Reiniger (High Consistency-Reiniger), Mischeinrichtung 12, insbesondere statischer Mischer, Kalklöscheinrichtung 14, Presse 16, insbesondere Schraubepresse oder Riemenpresse, Ausgleichsreaktor 18, Kristallisator 20, weitere Mischeinrichtung 22, insbesondere statischer Mischer, CO₂-Versorgungseinrichtung 24 oder zusätzliche CO₂-Wiedergewinnungseinrichtung, optionaler CO₂-Erhitzer 26, optionale chemische Bleichmittelzusätze, Presswassertank 28.

Die Reinigungseinrichtung 10 oder eine gleichwertige Einrichtung ist in bevorzugter Weise mit mindestens einem Mechanismus, der eine Schutzfunktion bewirkt, ausgestattet.

Die Mischeinrichtung 10 und die weitere Mischeinrichtung 22 können in weiterer Ausgestaltung auch gemäß den in der deutschen Offenlegungsschrift DE 41 25 513 A1 offenbarten Vorrichtungen zum Vermischen von suspendiertem Faserstoff ausgebildet sein. Eine derartige Vorrichtung umfasst eine Einführungsleitung für einen suspendierten Faserstoff ("Dickstoff"), die in die Wandung eines insbesondere gebogenen Rohrstücks, welches einen Dünnstoff führt, mündet. Die Ausströmungsgeschwindigkeit des Dickstoffs aus der Einführungsleitung ist dabei vorzugsweise mindestens das Dreifache der Geschwindigkeit des im Mündungsbereich fließenden Dünnstoffs. Weiterhin mündet die Einführungsleitung vorzugsweise im mittleren Bereich des Rohrstücks.

In weiterer Ausgestaltung können die Mischeinrichtung 10 und/oder die weitere Mischeinrichtung 22 mit oder ohne einer bekannten Verweilbütte ausgestattet sein.

30

In der Figur ist überdies ein in einer Leitung zur Reinigungseinrichtung 10 vorgesehenes Steuerventil 28, eine zwischen der Kalklöscheinrichtung 14 und der

ersten Mischeinrichtung 12 vorgesehene Kalkpumpe 30, eine zwischen dem Presswasserbehälter 28 und dem Kristallisator 20 vorgesehene Presswasserpumpe 32, ein Mischbehälter 34 sowie eine zwischen der CO₂-Versorgung 24 und dem CO₂-Erhitzer 26 vorgesehene CO₂-Pumpe 36 zu erkennen.

Bezugszeichenliste

	10	Reinigungseinrichtung
	12	Erste Mischeinrichtung
5	14	Kalklöseinrichtung
	16	Presse
	18	Ausgleichsreaktor
	20	Kristallisator
	22	Weitere Mischeinrichtung
10	24	CO ₂ -Versorgungseinrichtung oder zusätzliche CO ₂ -Wiedergewinnungseinrichtung
	26	Optionalen CO ₂ -Erhitzer
	28	Presswassertank
	30	Kalkpumpe
15	32	Presswasserpumpe
	34	Mischbehälter
	36	CO ₂ -Pumpe

5

**Verfahren zur Aufbereitung von in einer
Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern**

10

Ansprüche

15

1. Verfahren zur Aufbereitung von in einer Faserstoffsuspension enthaltenen Fasern und/oder zur Aufbereitung von Streichfarbe für gestrichene Papiere mit den folgenden Schritten:

20

- Bereitstellen von Fasern in Form einer Suspension mit einer vorgebbaren Feststoffkonzentration,
- Beladen der Fasern mit einem Fällungsprodukt,
- Mahlen der mit dem Fällungsprodukt beladenen Fasern zur Erzeugung von maximalen Abmessungen der Fällungsprodukteilchen in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 5 μm ,
- wobei kristalline Fällungsprodukteilchen erzeugt werden und die Erzeugung der kristallinen Fällungsprodukteilchen in einem Online-Prozess direkt in der Stoffaufbereitungslinie erfolgt.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

30

dass für den Online-Prozess zumindest eine der folgenden Einrichtungen und/oder Mittel eingesetzt wird: Reinigungseinrichtung (10), insbesondere HC-Reiniger, Mischeinrichtung (12), insbesondere statischer Mischer, Kalklöscheinrichtung (14), Presse (16), insbesondere Schraubenpresse oder Riemenpresse, Ausgleichsreaktor (18), Kristallisator (20), weitere Mischeinrichtung (22), insbesondere statischer Mischer, CO₂-Versorgungseinrichtung (24) oder zusätzliche CO₂-Wiedergewinnungseinrichtung, optio-

naler CO₂-Erhitzer (26), optionaler chemischer Bleichmittelzusatz, Presswassertank (28).

3. Verfahren nach Anspruch 2,
5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Presswasser auf der Kristallisatorseite als Verdünnungswasser verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die weitere Mischeinrichtung (22) zur Feineinstellung des pH-Wertes der Faserstoffsuspension, vorzugsweise in einem Bereich zwischen 6 und 8, verwendet wird.
- 15 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Mischeinrichtung (12) zum Einmischen der Kalkmilch in die Faserstoffsuspension verwendet wird.
- 20 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reinigungseinrichtung (10) zur Verhinderung einer während des Prozesses auftretenden Verunreinigung durch schwerere Materialien wie insbesondere Sand, Steine und Metallstücke eingesetzt wird.
- 25

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Teil des benötigten CO₂ durch ein CO₂-Wiedergewinnungssystem bereitgestellt wird.

5

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Fällungsprodukt Calciumcarbonat ist.

- 10 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Fällungsprodukteilchen von einer rhomboedrisch Form mit einer jeweiligen Würfelgröße in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μ m erzeugt werden.

15

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass Fällungsprodukteilchen von einer skalenoedrischen Form mit einer jeweiligen Länge in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 2 μ m und einem jeweiligen Durchmesser in einem Bereich von etwa 0,01 bis etwa 0,5 μ m erzeugt werden.

20

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Feststoffkonzentration der bereitgestellten Faserstoffsuspension in einem Bereich von etwa 5 bis etwa 60 % und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 10 bis etwa 35 % gewählt wird.

25

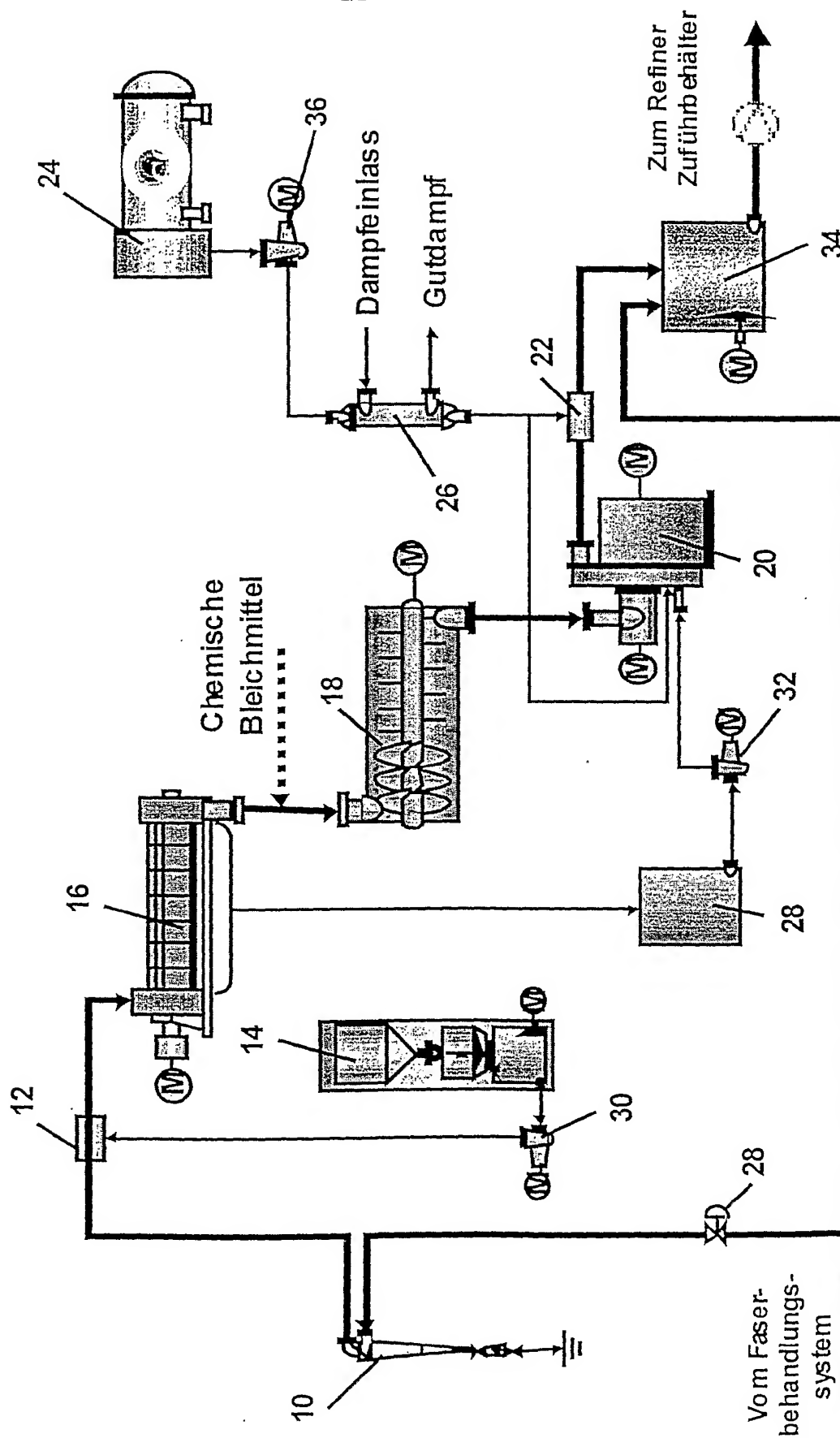
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Beladen der Fasern mit Calciumcarbonat der Faserstoffsuspension Calciumoxid und/oder Calciumhydroxid zugesetzt und die Fällung

30

durch Beaufschlagen der Faserstoffsuspension mit Kohlendioxid ausgelöst wird.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Calciumhydroxid der Faserstoffsuspension in Flüssigform zugesetzt wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Calciumhydroxid der Faserstoffsuspension in Trockenform zugesetzt wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Kohlendioxid der Faserstoffsuspension bei einer Temperatur in einem Bereich von etwa -15 bis etwa 120 °C und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 90 °C zugesetzt wird.

“Fiber Loading™” -System



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/01019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D21H17/70 D21H19/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 D21H C09C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2001/000063 A1 (LESKELA MARKKU ET AL) 29 March 2001 (2001-03-29) claims 1-7; examples 1,2	1,5,8, 12,13
X	US 2001/045264 A1 (RHEIMS JORG ET AL) 29 November 2001 (2001-11-29) claims 1-32; figure 3	1,5,8, 12,13
X	US 5 223 090 A (TAN FREYA ET AL) 29 June 1993 (1993-06-29) cited in the application claims 1-20	1,5,8, 12,13
A	US 6 251 222 B1 (LESKELA MARKKU ET AL) 26 June 2001 (2001-06-26) the whole document	1-15
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 May 2003

Date of mailing of the international search report

22/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Karlsson, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01019

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99 54046 A (VIKMAN KAI ;METSÆ SERLA OYJ (FI)) 28 October 1999 (1999-10-28) the whole document ---	1-15
A	EP 0 892 110 A (SCHWEITZER MAUDUIT INT INC) 20 January 1999 (1999-01-20) the whole document ---	1-15
A	US 6 143 064 A (VIRTANEN PENTTI) 7 November 2000 (2000-11-07) the whole document ---	1-15
A	US 6 063 237 A (ADAMS JOHN MICHAEL ET AL) 16 May 2000 (2000-05-16) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01019

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001000063	A1	29-03-2001	FI 953238 A 30-12-1996
		US 2002084050 A1 04-07-2002	
		AT 205562 T 15-09-2001	
		AU 699733 B2 10-12-1998	
		AU 6227096 A 30-01-1997	
		CA 2223955 A1 16-01-1997	
		DE 69615192 D1 18-10-2001	
		DE 69615192 T2 04-07-2002	
		DK 835343 T3 12-11-2001	
		EP 0835343 A1 15-04-1998	
		ES 2163640 T3 01-02-2002	
		WO 9701670 A1 16-01-1997	
		JP 11508331 T 21-07-1999	
		NZ 311044 A 28-07-1998	
		PT 835343 T 30-01-2002	
		US 6251222 B1 26-06-2001	
US 2001045264	A1	29-11-2001	DE 10033805 A1 29-11-2001
		CA 2348815 A1 26-11-2001	
		EP 1158088 A2 28-11-2001	
US 5223090	A	29-06-1993	AT 158036 T 15-09-1997
		AU 650968 B2 07-07-1994	
		AU 1584592 A 06-10-1992	
		BG 98139 A 30-06-1994	
		BR 9205696 A 24-05-1994	
		CA 2103549 A1 07-09-1992	
		CZ 9301830 A3 13-04-1994	
		DE 69222190 D1 16-10-1997	
		DE 69222190 T2 26-02-1998	
		EP 0690938 A1 10-01-1996	
		ES 2107532 T3 01-12-1997	
		FI 933789 A 30-08-1993	
		HU 67632 A2 28-04-1995	
		JP 3145707 B2 12-03-2001	
		JP 6507944 T 08-09-1994	
		KR 213456 B1 02-08-1999	
		MX 9200975 A1 01-09-1992	
		PL 171323 B1 30-04-1997	
		RO 110837 B1 30-04-1996	
		RU 2098534 C1 10-12-1997	
		SK 87293 A3 06-04-1994	
		WO 9215754 A1 17-09-1992	
		US RE35460 E 25-02-1997	
US 6251222	B1	26-06-2001	FI 953238 A 30-12-1996
		AT 205562 T 15-09-2001	
		AU 699733 B2 10-12-1998	
		AU 6227096 A 30-01-1997	
		CA 2223955 A1 16-01-1997	
		DE 69615192 D1 18-10-2001	
		DE 69615192 T2 04-07-2002	
		DK 835343 T3 12-11-2001	
		EP 0835343 A1 15-04-1998	
		ES 2163640 T3 01-02-2002	
		WO 9701670 A1 16-01-1997	
		JP 11508331 T 21-07-1999	
		NZ 311044 A 28-07-1998	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01019

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6251222	B1	PT 835343 T	30-01-2002
		US 2002084050 A1	04-07-2002
		US 2001000063 A1	29-03-2001
WO 9954046	A	FI 980848 A	17-10-1999
	28-10-1999	AU 3423399 A	08-11-1999
		WO 9954046 A1	28-10-1999
EP 0892110	A	US 5921249 A	13-07-1999
	20-01-1999	BR 9801647 A	28-09-1999
		CA 2231488 A1	14-01-1999
		EP 0892110 A1	20-01-1999
		JP 11093097 A	06-04-1999
US 6143064	A	FI 961003 A	05-09-1997
	07-11-2000	FI 964365 A	30-04-1998
		AU 706130 B2	10-06-1999
		AU 2097197 A	22-09-1997
		BR 9707928 A	04-01-2000
		CA 2247968 A1	12-09-1997
		CN 1217007 A , B	19-05-1999
		EP 0956316 A1	17-11-1999
		WO 9732934 A1	12-09-1997
		JP 2000506205 T	23-05-2000
US 6063237	A	AU 689715 B2	02-04-1998
	16-05-2000	AU 5284596 A	30-10-1996
		BR 9606312 A	02-09-1997
		CA 2192540 A1	17-10-1996
		EP 0789670 A1	20-08-1997
		WO 9632354 A1	17-10-1996
		JP 10505055 T	19-05-1998
		NO 965278 A	07-02-1997
		ZA 9602892 A	24-10-1996

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D21H17/70 D21H19/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHED AREAS

Recherchielter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21H C09C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2001/000063 A1 (LESKELA MARKKU ET AL) 29. März 2001 (2001-03-29) Ansprüche 1-7; Beispiele 1,2 ---	1,5,8, 12,13
X	US 2001/045264 A1 (RHEIMS JORG ET AL) 29. November 2001 (2001-11-29) Ansprüche 1-32; Abbildung 3 ---	1,5,8, 12,13
X	US 5 223 090 A (TAN FREYA ET AL) 29. Juni 1993 (1993-06-29) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-20 ---	1,5,8, 12,13
A	US 6 251 222 B1 (LESKELA MARKKU ET AL) 26. Juni 2001 (2001-06-26) das ganze Dokument ---	1-15

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt).

*O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie anzuzeigen ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*) Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Mai 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5318 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Karlsson, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01019

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99 54046 A (VIKMAN KAI ;METSÄE SERLA OYJ (FI)) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) das ganze Dokument	1-15
A	EP 0 892 110 A (SCHWEITZER MAUDUIT INT INC) 20. Januar 1999 (1999-01-20) das ganze Dokument	1-15
A	US 6 143 064 A (VIRTANEN PENTTI) 7. November 2000 (2000-11-07) das ganze Dokument	1-15
A	US 6 063 237 A (ADAMS JOHN MICHAEL ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) das ganze Dokument	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001000063 A1	29-03-2001	FI 953238 A	30-12-1996
		US 2002084050 A1	04-07-2002
		AT 205562 T	15-09-2001
		AU 699733 B2	10-12-1998
		AU 6227096 A	30-01-1997
		CA 2223955 A1	16-01-1997
		DE 69615192 D1	18-10-2001
		DE 69615192 T2	04-07-2002
		DK 835343 T3	12-11-2001
		EP 0835343 A1	15-04-1998
		ES 2163640 T3	01-02-2002
		WO 9701670 A1	16-01-1997
		JP 11508331 T	21-07-1999
		NZ 311044 A	28-07-1998
		PT 835343 T	30-01-2002
		US 6251222 B1	26-06-2001
US 2001045264 A1	29-11-2001	DE 10033805 A1	29-11-2001
		CA 2348815 A1	26-11-2001
		EP 1158088 A2	28-11-2001
US 5223090 A	29-06-1993	AT 158036 T	15-09-1997
		AU 650968 B2	07-07-1994
		AU 1584592 A	06-10-1992
		BG 98139 A	30-06-1994
		BR 9205696 A	24-05-1994
		CA 2103549 A1	07-09-1992
		CZ 9301830 A3	13-04-1994
		DE 69222190 D1	16-10-1997
		DE 69222190 T2	26-02-1998
		EP 0690938 A1	10-01-1996
		ES 2107532 T3	01-12-1997
		FI 933789 A	30-08-1993
		HU 67632 A2	28-04-1995
		JP 3145707 B2	12-03-2001
		JP 6507944 T	08-09-1994
		KR 213456 B1	02-08-1999
		MX 9200975 A1	01-09-1992
		PL 171323 B1	30-04-1997
		RO 110837 B1	30-04-1996
		RU 2098534 C1	10-12-1997
		SK 87293 A3	06-04-1994
		WO 9215754 A1	17-09-1992
		US RE35460 E	25-02-1997
US 6251222 B1	26-06-2001	FI 953238 A	30-12-1996
		AT 205562 T	15-09-2001
		AU 699733 B2	10-12-1998
		AU 6227096 A	30-01-1997
		CA 2223955 A1	16-01-1997
		DE 69615192 D1	18-10-2001
		DE 69615192 T2	04-07-2002
		DK 835343 T3	12-11-2001
		EP 0835343 A1	15-04-1998
		ES 2163640 T3	01-02-2002
		WO 9701670 A1	16-01-1997
		JP 11508331 T	21-07-1999
		NZ 311044 A	28-07-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6251222	B1		PT	835343 T	30-01-2002
			US	2002084050 A1	04-07-2002
			US	2001000063 A1	29-03-2001
WO 9954046	A	28-10-1999	FI	980848 A	17-10-1999
			AU	3423399 A	08-11-1999
			WO	9954046 A1	28-10-1999
EP 0892110	A	20-01-1999	US	5921249 A	13-07-1999
			BR	9801647 A	28-09-1999
			CA	2231488 A1	14-01-1999
			EP	0892110 A1	20-01-1999
			JP	11093097 A	06-04-1999
US 6143064	A	07-11-2000	FI	961003 A	05-09-1997
			FI	964365 A	30-04-1998
			AU	706130 B2	10-06-1999
			AU	2097197 A	22-09-1997
			BR	9707928 A	04-01-2000
			CA	2247968 A1	12-09-1997
			CN	1217007 A , B	19-05-1999
			EP	0956316 A1	17-11-1999
			WO	9732934 A1	12-09-1997
			JP	2000506205 T	23-05-2000
US 6063237	A	16-05-2000	AU	689715 B2	02-04-1998
			AU	5284596 A	30-10-1996
			BR	9606312 A	02-09-1997
			CA	2192540 A1	17-10-1996
			EP	0789670 A1	20-08-1997
			WO	9632354 A1	17-10-1996
			JP	10505055 T	19-05-1998
			NO	965278 A	07-02-1997
			ZA	9602892 A	24-10-1996